

**Vehicle with semi- or fully automatic transmission control**

Patent Number: DE3544981

Publication date: 1987-06-25

Inventor(s):

Applicant(s): WABCO WESTINGHOUSE FAHRZEUG (DE)

Requested Patent: ☐ DE3544981

Application Number: DE 19853544981 19851219

Priority Number(s): DE 19853544981 19851219

IPC Classification: B60K41/06

EC Classification: F16H61/02E1M, G11C17/02

Equivalents:

---

**Abstract**

---

A vehicle with semi- or fully automatic transmission control (1) is proposed, an electronic computation of an optimum gear iO according to operating criteria being provided. The transmission control (1) contains a device (3) which detects a gear iM manually selected by the driver in unusual driving situations, which differs from the optimum gear iO. The device (3) thereupon adjusts the computation of the optimum gear iO for a limited period towards the driving behaviour intended by the driver. In this way the transmission control (1) is capable of taking account of the driver's intentions in special driving

situations.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 35 44 981.0  
②2 Anmeldetag: 19. 12. 85  
④3 Offenlegungstag: 25. 6. 87

Behördensigntum

DE 3544981 A1

⑦1 Anmelder:

Wabco Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH,  
3000 Hannover, DE

⑦2 Erfinder:

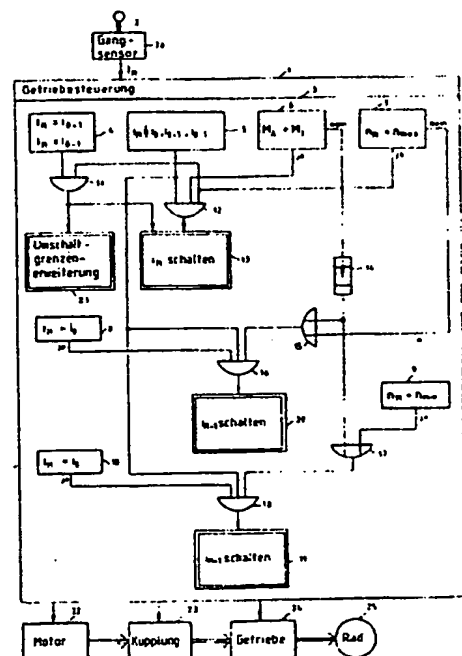
Antrag auf Nichtnennung

⑤6 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-OS	35 05 850
DE-OS	33 41 652
DE-OS	24 48 540
EP	01 17 399
EP	00 40 065
EP	00 15 907

⑤4 Fahrzeug mit halb- oder vollautomatischer Getriebesteuerung

Es wird ein Fahrzeug mit halb- oder vollautomatischer Getriebesteuerung (1) vorgeschlagen, wobei eine elektronische Berechnung eines nach Verbrauchskriterien optimalen Ganges  $i_0$  vorgesehen ist. Die Getriebesteuerung (1) enthält eine Einrichtung (3), die einen vom Fahrer bei ungewöhnlichen Fahrsituationen manuell gewählten Gang  $i_M$  erkennt, welcher vom optimalen Gang  $i_0$  abweicht. Die Einrichtung (3) verändert daraufhin die Berechnung des optimalen Ganges  $i_0$  für eine begrenzte Zeit in Richtung auf die vom Fahrer beabsichtigte Fahrweise. Hierdurch ist die Getriebesteuerung (1) in der Lage, in besonderen Fahrsituationen den Fahrerwillen zu berücksichtigen.



DE 3544981 A1

## Patentansprüche

1. Fahrzeug mit halb- oder vollautomatischer Getriebesteuerung, mit elektronischen Mitteln zur Berechnung eines insbesondere nach Verbrauchskriterien und Fahrzeugzustand optimalen Ganges  $k$ , und mit einem Schalthebel, mit dem der Fahrer bei Bedarf einen vom optimalen Gang  $k$  abweichenden manuellen Gang  $i_M$  erkennt und daraufhin die Berechnung des optimalen Ganges  $k$  für eine begrenzte Zeit in Richtung auf die vom Fahrer beabsichtigte Fahrweise verändert.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (3) desto längere Verweilzeiten im manuellen Gang  $i_M$  zuläßt, je größer dessen Abstand zum optimalen Gang  $k$  ist.
3. Fahrzeug nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (3) nach dem Einlegen des manuellen Ganges  $i_M$  im Rahmen einer Drehzahlgrenzerweiterung den Grenzwert für die Motordrehzahl  $n_M$  für die Berechnung des optimalen Ganges  $k$  zu höheren Werten hin verschiebt.
4. Fahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (3) die Drehzahlgrenzerweiterung aufhebt, wenn die Motordrehzahl  $n_M$  wieder im ursprünglichen optimalen Drehzahlbereich angekommen ist.
5. Fahrzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (3) einen mehr als zwei Gänge vom optimalen Gang  $k$  entfernt liegenden manuellen Gang  $i_M$  wieder in Richtung auf den optimalen Gang  $k$  zurückschaltet, wenn das vom Fahrer angesteuerte Antriebsmoment  $M_A$  auf einen Wert unterhalb des ausgesteuerten Antriebsmomentes  $M_i$  zur Zeit kurz nach dem Gangwechsel gefallen ist.
6. Fahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß immer nur ein Gang in Richtung auf den optimalen Gang  $k$  zurückgeschaltet wird.
7. Fahrzeug nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zurückschaltung nach einer vorgegebenen Verzögerungszeit erfolgt.
8. Fahrzeug nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (3) um einen Gang in Richtung auf den optimalen Gang  $k$  zurückschaltet, wenn extreme Drehzahlgrenzen erreicht werden.

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeug mit halb- oder vollautomatischer Getriebesteuerung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Unter einem halbautomatischen Getriebe wird ein Getriebe mit einer Steuerung verstanden, bei der eine Elektronik den im allgemeinen nach Verbrauchs-Kriterien optimalen Gang aus dem jeweiligen Fahrzeugzustand des Fahrzeugs berechnet und dem Fahrer anzeigt. Das Kuppeln und Schalten muß weiterhin vom Fahrer durchgeführt werden. Ob dieser sich nach der Gangempfehlung richtet, bleibt ihm überlassen.

Unter einem vollautomatischen Getriebe wird dagegen ein Getriebe verstanden, bei dem das Schalten und Kuppeln von einer Automatik selbständig zu den als günstig berechneten Zeitpunkten durchgeführt wird. Ein direkter Eingriff des Fahrers ist im allgemeinen nicht möglich.

Es ist bekannt, eine Tastatur mit verschiedenen, vom

Fahrer wählbaren Fahr-Programmen vorzusehen (DE-A 32 37 509). Mit dieser kann die Elektronik zum Beispiel von einer verbrauchsgünstigen auf eine zügigere Fahrweise umgeschaltet werden. Bei einem zügigen Fahrprogramm werden die Gänge bis zu höheren Grenzdrehzahlen ausgefahren.

Weiter ist es auch möglich, bei einem vollautomatischen Getriebe mit zum Beispiel drei Fahrstufen einen Wählhebel vorzusehen, mit dem nur die erste oder die erste und die zweite Fahrstufe einschaltbar sind.

Es ist weiter ein Getriebe bekannt, das sowohl manuell als auch automatisch schaltbar ist (DE-A 32 01 440). Dabei wird nur bei einer Betätigung eines Schalthebels auf manuelle Schaltung umgestellt. Die Rückstellung auf den normalerweise eingeschalteten Automatik-Betrieb erfolgt in Abhängigkeit von bestimmten Betriebsparametern.

Der hauptsächliche Nachteil der bekannten Automatikgetriebe ist darin zu sehen, daß der Wille des Fahrers nicht ausreichend berücksichtigt wird. Es ist aber für den praktischen Fahrbetrieb sehr wichtig, daß sich eine Schaltautomatik zumindest teilweise durch den Fahrerwillen überspielen läßt, da nur der Fahrer das Verkehrsgeschehen voraussehen kann. Dies ist mit technischen Vorrichtungen nicht, oder nur mit großem Aufwand möglich.

So kann es häufig vorkommen, daß auf Kosten des Kraftstoffverbrauchs zeitweilig schneller gefahren werden muß. Wie Untersuchungen ergeben haben, ist allerdings auf längere Sicht die von der Schaltautomatik bevorzugte ökonomische Fahrweise gleichzeitig auch die schnellste Fahrweise.

Es hat sich nun als nachteilig bzw. umständlich herausgestellt, das gewünschte, vom Normalfall abweichende Fahrprogramm wie oben erwähnt über eine besondere Tastatur einzustellen. Hierdurch wird nämlich der Fahrer zu sehr vom Verkehrsgeschehen abgelenkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Fahrzeug der eingangs genannten Art eine Getriebe-steuerung anzugeben, die ohne eine besondere Tastatur für Fahrprogramme selbständig in der Lage ist, den Fahrerwillen zu berücksichtigen.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 enthaltene Erfindung gelöst. Die Unteransprüche enthalten zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung.

Durch die Anwendung der Erfindung wird praktisch eine "Fahrstil-Erkennung" durch die Automatik ausgeführt. Es werden dabei kurzfristig auch solche Betriebszustände zugelassen, die wegen eines erhöhten Kraftstoffverbrauchs im normalen Schalt-Programm nicht enthalten sind. Dabei folgt auch die Gegenanzeige für den empfohlenen Gang der vom Fahrer zeitweilig bevorzugten, nicht optimalen Fahrweise. Die manuell gewählten Gänge werden, falls weiter unten erläuterte Randbedingungen erfüllt sind, von der Getriebe-steuerung gemäß der Erfindung zugelassen und angezeigt oder eingelegt (Manuell-Überspielung). Auf diese Weise wird die Berechnung des optimalen Ganges  $k$  für eine begrenzte Zeit in Richtung auf die vom Fahrer beabsichtigte Fahrweise verändert.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung ein Blockschaltbild eines Teils des Antriebsstranges eines Kraftfahrzeugs mit der erfindungsgemäßen Getriebe-steuerung.

Die Getriebe-steuerung 1 enthält elektronische Mittel zum Berechnen eines optimalen Ganges  $k$ , die der Einfachheit halber nicht im Einzelnen dargestellt sind. Hier-

zu werden der Getriebesteuerung 1 mittels Sensoren Informationen über den Fahrzustand des Fahrzeugs, insbesondere über das Antriebsmoment  $M_A$  (Vergleicher 6) und die Motordrehzahl  $n_M$  (Vergleicher 7 und 9) mitgeteilt. Weiter werden der Getriebesteuerung 1 Informationen über Beladung, Straßensteigung u.s.w. zugeführt.

Die Stellung eines Ganghebels 2 wird durch einen Gangsensor 26 abgeköhlt und ebenfalls der Getriebesteuerung 1 als manuell geschalteter Gang  $i_M$  mitgeteilt.

Die Getriebesteuerung 1 weist Ausgangsleitungen auf zur Ansteuerung eines Motors 22, einer Kupplung 23 und eines Getriebes 24. An das Getriebe 24 sind die Antriebsräder des Fahrzeugs, von denen ein Rad 25 dargestellt ist, angeschlossen.

Gemäß der Erfindung enthält die Getriebesteuerung 1 eine besondere Einrichtung 3, die eine Abweichung des durch den Fahrer gewählten manuellen Ganges  $i_M$  vom optimalen Gang  $i_o$  erkennt und daraufhin die Berechnung des optimalen Ganges  $i_o$  für die begrenzte Zeit in Richtung auf die vom Fahrer beabsichtigte Fahrweise verändert (Manuell-Überspielung).

Die Einrichtung 3 enthält einen ersten Vergleichler 4, in dem geprüft wird, ob der manuell eingelegte Gang  $i_M$  um einen Gang nach oben oder unten vom optimalen Gang  $i_o$  abweicht. Der erste Vergleichler 4 ist an ein UND-Glied 11 angeschlossen.

In einem weiteren Vergleichler 5 wird geprüft, ob der manuell gewählte Gang  $i_M$  nicht übereinstimmt mit dem optimalen Gang  $i_o$ , dem Gang  $i_{o+1}$  oder dem Gang  $i_{o-1}$ . Der Vergleichler 5 ist an ein UND-Glied 12, an ein UND-Glied 16 und an ein UND-Glied 18 angeschlossen.

In einem weiteren Vergleichler 6 wird geprüft, ob das Antriebsmoment  $M_A$  des Motors 22 einen Grenzwert  $M_1$  übersteigt. Dieser Vergleichler ist angeschlossen an das UND-Glied 12 sowie an ein Zeitglied 14.

In einem weiteren Vergleichler 7 wird geprüft, ob die Motordrehzahl  $n_M$  kleiner ist als ein Grenzwert  $n_{max}$ . Der Vergleichler 7 ist angeschlossen an das UND-Glied 12 sowie an ein ODER-Glied 15.

In einem weiteren Vergleichler 8 wird geprüft, ob der manuell gewählte Gang  $i_M$  höher ist als der optimale Gang  $i_o$ . Der Vergleichler 8 ist angeschlossen an das UND-Glied 16.

In einem weiteren Vergleichler 10 wird geprüft, ob der manuell eingelegte Gang  $i_M$  niedriger ist als der optimale Gang  $i_o$ . Der Vergleichler 10 ist angeschlossen an das UND-Glied 18.

Schließlich wird in einem weiteren Vergleichler 9 geprüft, ob die Motordrehzahl  $n_M$  niedriger ist als ein Grenzwert  $n_{min}$ .

Der Vergleichler 9 ist angeschlossen an ein ODER-Glied 17. Der Ausgang dieses ODER-Gliedes 17 ist angeschlossen an das UND-Glied 18. Der Ausgang des ODER-Gliedes 15 ist angeschlossen an das UND-Glied 16. Der Ausgang des Zeitgliedes 14 ist angeschlossen an das ODER-Glied 15 sowie an das ODER-Glied 17.

Der Ausgang des UND-Gliedes 12 ist angeschlossen an eine erste Schaltstufe 14, welche bewirkt, daß der manuell gewählte Gang  $i_M$  eingeschaltet wird.

Der Ausgang des UND-Gliedes 11 ist angeschlossen an eine weitere Schaltstufe 21, welche bewirkt, daß vom normalen Schaltprogramm abgewichen wird und eine Umschaltgrenzen-Erweiterung eingeführt wird. Der Ausgang des UND-Gliedes 11 ist weiterhin verbunden mit der ersten Schaltstufe 13.

Der Ausgang des UND-Gliedes 16 ist verbunden mit einer weiteren Schaltstufe 20, welche bewirkt, daß ein

Gang eingelegt wird, der um einen Gang unter dem manuell gewählten Gang liegt.

Der Ausgang des UND-Gliedes 18 ist mit einer weiteren Schaltstufe 19 verbunden, welche bewirkt, daß ein Gang eingeschaltet wird, der um einen Gang höher liegt als der manuell gewählte Gang  $i_M$ .

Im folgenden wird die Funktionsweise der Einrichtung 3 erläutert.

Die Ausgänge der Vergleichler 4 und 7 sind in dem UND-Glied 11 zusammengefaßt und bewirken eine Erweiterung der Umschaltgrenzen sowie das Einschalten des manuell gewählten Ganges dann, wenn der manuell gewählte Gang  $i_M$  nur um einen Gang vom optimalen Gang  $i_o$  abweicht und wenn gleichzeitig die Motordrehzahl  $n_M$  im manuell gewählten Gang kleiner als ein Grenzwert  $n_{max}$  bleibt.

Die Vergleichler 5, 6, 7 bewirken in Verbindung mit dem UND-Glied 12, daß dann der manuell gewählte Gang  $i_M$  geschaltet wird, und zwar ohne weitere Erweiterung der Umschaltgrenzen, wenn der manuell gewählte Gang  $i_M$  um zwei Gänge über oder unter dem optimalen Gang  $i_o$  liegt, wenn gleichzeitig das Motormoment  $M_A$  relativ groß ist und wenn schließlich gleichzeitig die Motordrehzahl  $n_M$  unterhalb der Maximaldrehzahl  $n_{max}$  liegt.

Die direkt oder indirekt mit dem UND-Glied 16 verbundenen Ausgangsleitungen der Vergleichler 5, 6, 7 und 8 bewirken ein Einschalten eines Ganges, der um einen Gang unterhalb des manuell gewählten Ganges  $i_M$  liegt, unter den folgenden Voraussetzungen.

Es muß der manuell gewählte Gang  $i_M$  größer sein als der optimale Gang  $i_o$ . Weiter muß der manuell gewählte Gang  $i_M$  um mindestens 2 Gänge vom optimalen Gang  $i_o$  nach oben oder unten abweichen. Es muß weiterhin die Motordrehzahl  $n_M$  im manuell gewählten Gang  $i_M$  größer sein als die Maximaldrehzahl  $n_{max}$ , falls der manuell gewählte Gang eingelegt werden würde.

Schließlich muß das Motormoment  $M_A$  kleiner sein als ein Grenzwert  $M_1$ . Die letztgenannte Bedingung wird über das Zeit-Glied 14 verzögert, und ist gleichberechtigt mit der Bedingung des Vergleichlers 7  $n_M > n_{max}$  an das ODER-Glied 15 angeschlossen.

Falls also das Motormoment klein ist, und der manuell vorgewählte Gang  $i_M$  um mehr als zwei Gänge höher ist als der optimale Gang  $i_o$ , dann wird nach einer Weile (Verzögerungszeit des Zeitgebers 14) um einen Gang zurückgeschaltet. Falls jedoch die Motordrehzahl  $n_M$  für den manuell gewählten Gang  $i_M$  zu groß werden würde, wird sofort um einen Gang zurückgeschaltet.

In dem UND-Glied 18 sind Bedingungen zusammengefaßt, welche bewirken, daß die Einrichtung 3 einen Gang einlegt, der um einen Gang höher liegt als der manuell gewählte Gang  $i_M$ . Die mit dem Ausgang des UND-Gliedes 18 verbundene Schaltstufe 19 wird dann angesteuert, falls die Motordrehzahl relativ klein ist (Vergleicher 9), oder das Motormoment  $M_A$  ebenfalls klein ist (Vergleicher 6), wobei diese Bedingung über das Zeit-Glied 14 verzögert ist, und weiterhin der manuell vorgewählte Gang  $i_M$  um zwei Gänge höher oder niedriger als der optimale Gang  $i_o$  liegt (Vergleicher 5), und schließlich der manuell gewählte Gang niedriger liegt als der optimale Gang  $i_o$  (Vergleicher 10).

Durch die oben beschriebene, erfindungsgemäße Einrichtung 3 ist die Getriebesteuerung 1 in der Lage, das Programm zur Berechnung des optimalen Ganges für eine bestimmte Zeit an den Fahrerwillen anzupassen, sobald erkannt ist, daß dieser von den normalen Kriterien zur Gangberechnung abweicht. Die Anpassung an

den Fahrerwillen wird für eine Zeit von etwa 30 Sek. zugelassen. Falls dann keine weiteren Abweichungen festgestellt werden, wird wieder zur normalen Gangberechnung zurückgekehrt.

Das in der Zeichnung dargestellte Blockschaltbild 5 kann mit diskreten Bauelementen, aber auch mit einem entsprechend programmierten Mikrocomputer realisiert werden.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

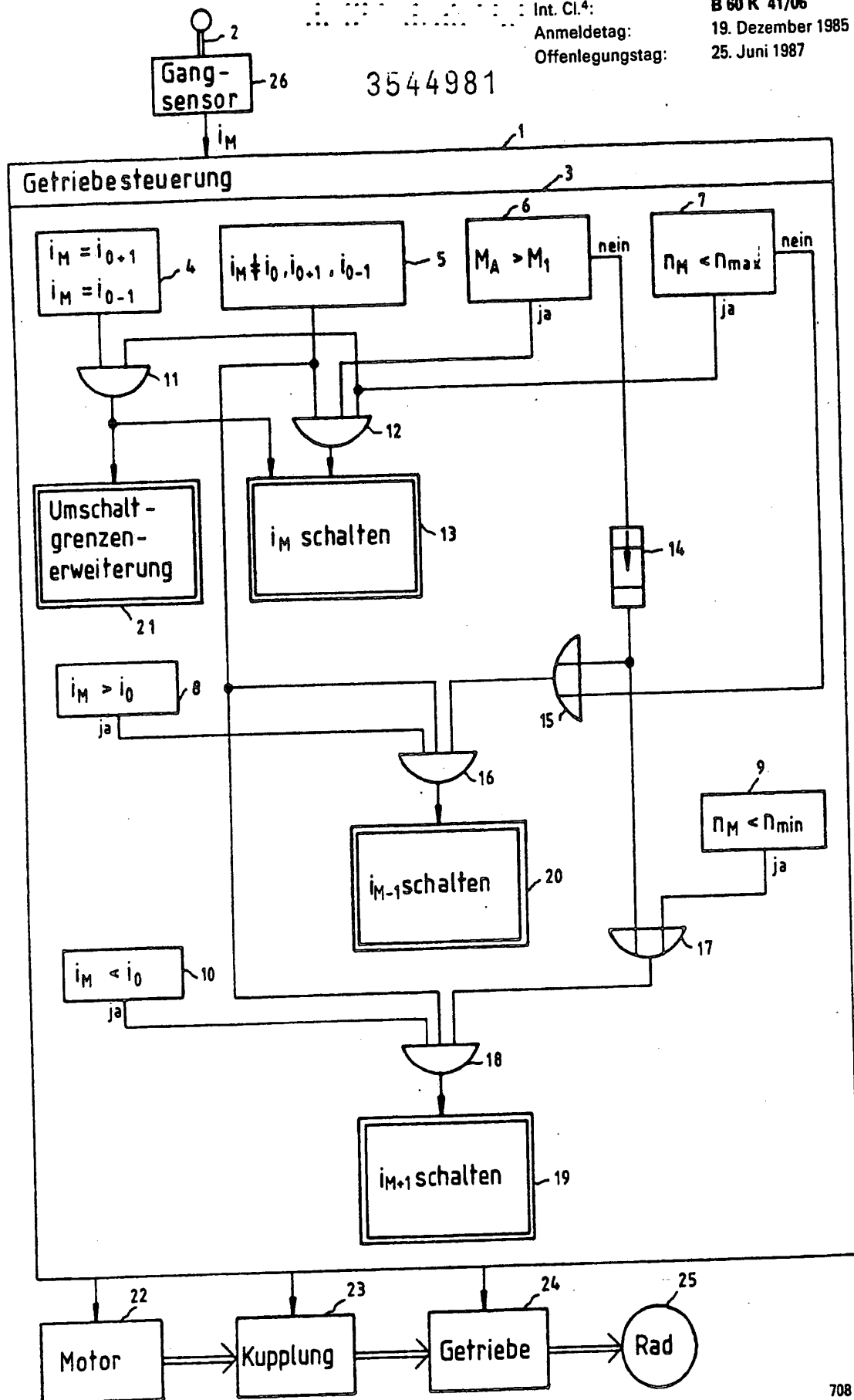
- Leerseite -

10 12 0

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 44 981  
B 60 K 41/06  
19. Dezember 1985  
25. Juni 1987

3544981



708 8"

WP